

**БИДАЙ НАНЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ,
АНТИОКСИДАНТТЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ
АРША ҰНТАҒЫНЫҢ (JUNIPERUS COMMUNIS L) ӘСЕРІ**

¹С.Е. ИБРАИМОВА*, ¹Р.У. УАЖАНОВА, ¹Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА,
¹Р.Б. МУХТАРХАНОВА, ¹Р.А. ИЗТЕЛИЕВА

¹(«Алматы технологиялық университеті», Қазақстан, 050012, Алматы қ., Толе би көш. 100)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: SaneK21@mail.ru*

Мақалада нан өнімдерінің физика-химиялық құрамын, антиоксиданттық белсенділігін жогарылату мақсатында өсімдік шикізатын қолдану қарастырылды. Өсімдік шикізаты ретінде арша жемістерінің ұнтағы (*Juniperus communis L*) таңдалды. Зерттеудің мақсаты ұнтақталған арша жемістерін қосу арқылы нанның физика-химиялық, антиоксиданттық қасиеттерін жогарылату. Нан өнімдерінің технологиясын жетілдіру барысында антиоксиданттық белсенділігі жогары өнімнің жаңа түрі әзірленді. Ұнтақталған арша жемісі (*Juniperus communis L*) нан рецептурасына 3% мөлшерде қосылды. Сонымен, 3% ұнтақталған арша жемісі қосылған нанның антиоксиданттық белсенділігінің мәні бақылау үлгісімен салыстырғанда 2 есе жогары, бұл сәйкесінше 15,5 және 7,5 мг/100 г құрайды. Осыған байланысты 3% ұнтақталған арша жемісі қосылған нанның антиоксиданттық белсенділігінің жогары деңгейі оны сақтау процесіне тікелей әсер етті. Сонымен қатар 3% ұнтақталған арша жемісі қосылған нанның физика-химиялық құрамы зерттелді. Ұнтақталған арша жемісі қосылған нанның сапа көрсеткіштері, антиоксиданттық белсенділігі жогарлады, бұл ұнтақталған арша жемістерінің дайын өнімнің сапалық қасиеттеріне жогары әсер еткенін көруге болады. Жұмыстың тәжірибелік құндылығы ұнтақталған арша жемістері нан өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру кезінде алғаш рет қолданылды.

Негізгі сөздер: арша, антиоксиданттық белсенділік, рутин, нан, техникалық регламент.

**ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА МОЖЖЕВЕЛЬНИКА (JUNIPERUS COMMUNIS L) НА
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ, АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА**

¹С.Е. ИБРАИМОВА*, ¹Р.У. УАЖАНОВА, ¹Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА,
¹Р.Б. МУХТАРХАНОВА, ¹Р.А. ИЗТЕЛИЕВА

¹(«Алматинский технологияческий университет», Казахстан, 050012,
г. Алматы, ул. Толе би 100)
Электронная почта автора-корреспондента: SaneK21@mail.ru*

В статье рассмотрено использование растительного сырья с целью повышения физико-химического состава, антиоксидантной активности хлебобулочных изделий. Порошок плодов можжевельника (*Juniperus communis L*) был выбран в качестве растительного сырья. Целью исследования является повышение физико-химических, антиоксидантных свойств хлеба путем добавления измельченных плодов можжевельника. В ходе совершенствования технологии хлебобулочных изделий разработан новый вид продукции с высокой антиоксидантной активностью. Измельченные плоды можжевельника (*Juniperus communis L*) были добавлены в рецептуру хлеба в количестве 3%. Таким образом, значение антиоксидантной активности хлеба с добавлением 3% измельченных плодов можжевельника в 2 раза выше по сравнению с контрольной моделью, что составляет 15,5 и 7,5 мг/100 г соответственно. В связи с этим высокий уровень антиоксидантной активности хлеба с добавлением 3% измельченных плодов можжевельника напрямую повлиял на процесс его хранения. Также изучен физико-химический состав хлеба с добавлением 3% измельченных плодов можжевельника. Показатели качества хлеба с измельченными плодами можжевельника повысились, что свидетельствует о высоком влиянии измельченных плодов можжевельника на качественные свойства готового продукта. Практическая ценность работы заключается в том, что измельченные

плоды можжевельника впервые были использованы при повышении пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: можжевельник, антиоксидантная активность, рутин, хлеб, технический регламент.

THE EFFECT OF JUNIPER POWDER (*JUNIPERUS COMMUNIS L*) ON THE PHYSICO-CHEMICAL, ANTIOXIDANT PROPERTIES OF WHEAT BREAD

¹S.E. IBRAIMOVA, R.U. UAZHANOVA, ¹B.ZH. MULDABEKOVA,
¹R.B. MUHTARHANOVA, ¹R.A. IZTELIEVA

(¹Almaty Technological University, 050012, Kazakhstan, Almaty, str. Tole bi 100)

Corresponding author e-mail: Canek21@mail.ru*

*The article considers the use of vegetable raw materials in order to increase the physico-chemical composition, antioxidant activity of bakery products. Juniper fruit powder (*Juniperus communis L*) was selected as a plant raw material. The aim of the study is to increase the physico-chemical, antioxidant properties of bread by adding crushed juniper fruits. In the course of improving the technology of bakery products, a new type of product with high antioxidant activity has been developed. Crushed juniper fruits (*Juniperus communis L*) were added to the bread recipe in an amount of 3%. Thus, the value of the antioxidant activity of bread with the addition of 3% crushed juniper fruits is 2 times higher compared to the control model, which is 15.5 and 7.5 mg /100 g, respectively. In this regard, the high level of antioxidant activity of bread with the addition of 3% of crushed juniper fruits directly affected the process of its storage. The physicochemical composition of bread with the addition of 3% crushed juniper fruits was also studied. The quality indicators of bread with crushed juniper fruits have increased, antioxidant activity, which indicates a high influence of crushed juniper fruits on the qualitative properties of the finished product. The practical value of the work lies in the fact that crushed juniper fruits were used for the first time to increase the nutritional and biological value of bakery products.*

Keywords: juniper, antioxidant activity, rutin, bread, technical regulations.

Kіpіcne

Азық-түлік өнімдері адамның қажетті заттар мен энергияға деген физиологиялық қажеттіліктерін қанағаттандыруы, ұсынылатын заттарға жауап беруі керек [1].

Кеден одағының техникалық регламентіне сәйкес КО ТР 021/2011 «тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» тағам өнімдерін өндіру кезінде пайдаланылатын азық-түлік (тағам) шикізаты осы Техникалық регламентте және (немесе) Кеден одағының тағам өнімдерінің жекелеген түрлеріне арналған техникалық регламенттерінде белгіленген талаптарға сәйкес келуі және қадағалануы тиіс [2].

Азық – түліктің, соның ішінде нанның тағамдық құндылығы-адамның негізгі қоректік заттар мен энергияға физиологиялық қажеттіліктерін қамтамасыз ететін қасиеттер кешені.

Нан-тоқаш өнімдері – адамның қалыпты өмір сүруі үшін қажетті тағамдық заттарды, соның ішінде ақуыздарды, липидтерді, көмірсуларды, минералдарды, витаминдерді, тағамдық талшықтарды қамтиды. Олар жеңіл қорығылуымен және жақсы сіңімділігімен, жоғары энергетикалық құндылығымен, жа-

ғымды дәмімен сипатталады, тұтынушылық қасиеттерін ұзақ уақыт сақтайды.

Барлық нан-тоқаш өнімдерінің ішінде нан негізгі тағамдардың бірі болып табылады, бұл оны функционалды тағам ретінде байытуға мүмкіндік береді. Өсімдіктердің әртүрлі бөліктерін қосу арқылы нанды қоректік заттармен байыту бойынша (Peng, X., Ma, J., Cheng, K.-W., Jiang, Y., Chen, F., & Wang, M.) зерттеулер жүргізілді [3].

Соңғы жылдары антиоксиданттық қасиеттері бар функционалды тағамдар зерттеу үлкен қызығушық тудыруда және өзекті болып табылады. Осылайша, осы зерттеуде арша ұнтағы нанның антиоксиданттық, физика-химиялық қасиеттеріне жақсы әсер етеді.

Жұмыстың мақсаты – арша ұнтағымен байытылған нанның физика-химиялық, антиоксиданттық қасиеттерін талдау болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Ғылыми зерттеулерде келтірілген мәліметтерге сүйене отырып нан өнімінің физика-химиялық, антиоксиданттық құрамын жоғарлату мақсатында 3% арша ұнтағынан қосу қарастырылды.

Арша ұнтағымен байытылған нанның антиоксиданттық белсенділігі «ЦветЯуза-01-АА» құралында ампериметриялық әдіспен анықталды.

СТ РК 984-2008 бойынша нанның физика-химиялық көрсеткіштері анықталды.

Әдебиеттерге шолу

Арша хош иісті майларға, шайырларға, катехинге, органикалық қышқылдарға, терпен қышқылдарына, алкалоидтарға, флавоноидтарға, таниндерге, сағыздарға, лигниндерге, балауызға және т. б. бай. Арша эфир майы мен сығындылары антиоксидантты, бактерияға, вирусқа және саңырауқұлаққа қарсы әсерге ие (Dziki, D., Różyło, R., Gawlik-Dziki, U., & Świeca, M.), бұл аршаны тағам өнеркәсібінде, фармацевтикада және косметика өнеркәсібінде қолдану өзекті болып табылады [4].

Биологиялық белсенді қосылыстар ретінде арша жемістерінде апигенин, рутин, лютеолин, кверцетин-3-о-арабинозил-глюкозид, кверцетин-3-о-рамнозид керрейн, скутелларейн, небетин, офутовон және билобетин (Han, H.-M., & Koh, B.-K.) [5], ал арша жемісінің майында негізінен β -сияқты монотерпенді көмірсутектер пинен (5%), α -пинен (51,4%), сабинен (5,8%), мирцен (8,3%) және лимонен (5,1%) бар (Michalska, A., және Gawlik-Dziki, U., Li, Y.) болады [6-8].

Өсімдіктің тұқымдары мен жемістерінде d- α -пинен, камфен, пектин, гликоль қышқылы, алма қышқылы, құмырсқа қышқылы, сірке қышқылы, циклогекситол, терпендер, ақуыздар, ашытылатын қанттар, балауыз, сағыз, аскорбин қышқылы, дигидроген, β -пинен, гидроюнен, кадинен, хунинен, арша және камфора бар (Tomović, V.; Šojić, B.) [9].

Жоғары антиоксиданттық белсенділікпен сипатталатын арша жидектерінің

эфир майлары (*Juniperus communis* L) тағам өнеркәсібінде де кеңінен қолданылады. Дәл осы қасиет (Veronika Urickova, Jana Sádecká, Pavel Májek) аршаның тағамдық қоспалар өндірісінің әлеуетін анықтайды, сонымен қатар фармацевтика, медицина, тағам өндірісінде қолдану аясын кеңейтеді [10].

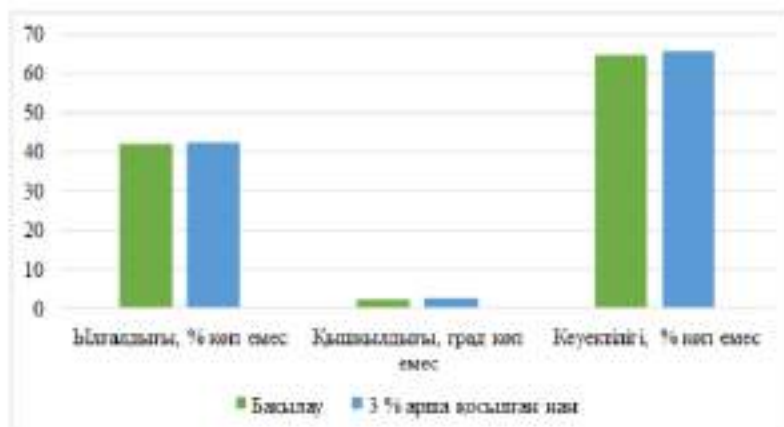
Ғалымдар емдік және профилактикалық сусындар өндірісінде одан әрі пайдалану мақсатында қарапайым арша инелерінің антиоксиданттық қасиеттерін зерттеу бойынша зерттеулер жүргізді. Шикізатты таңдау арша инелерінің қабынуға қарсы, бактерияға қарсы және тоник қасиеттеріне ие екендігіне, сондай-ақ адам ағзасының қалыпты жұмыс істеуі үшін қажетті микроэлементтер кешеніне байланысты болды [11].

Арша эфир майлары консервіленген еттердегі липидтердің асқын тотығуын бәсеңдететіні анықталды, себебі оның антиоксиданттық әсері жоғары, бұл ет өнімінің сапасын жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар оның сақтау мерзімін ұзартады. Арша сияқты табиғи антиоксидант ет өнімдерін сақтау және жақсарту үшін синтетикалық антиоксиданттың орнына қолданылады [7].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

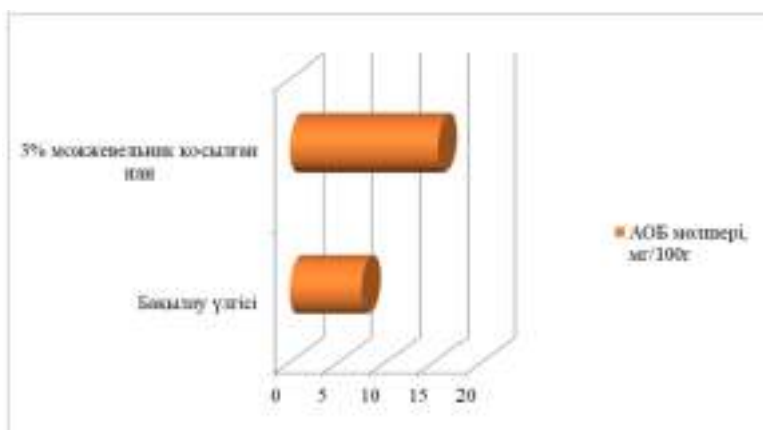
Зерттеу нысаны арша ұнтағы (*Juniperus communis* L) қосылған нан болды. Оны алу үшін 1 сортты бидай ұны, ауыз су, престелген ашытқы, ас тұзы және қарапайым арша жемістері қолданылды. Эксперименттік зерттеулер жүргізу кезінде арша жемістері 1-2 мм дейін алдын-ала ұнтақталады.

3% арша ұнтағымен байытылған нанының антиоксиданттық қабілеті, физика-химиялық құрамы зерттелді.



Сурет 1 – 3 % Арша қосылған нанның физико-химиялық көрсеткіші

1-суретте бақылау үлгісі мен 3 % арша қосылған нанның физико-химиялық көрсеткіші анықталған.



Сурет 2 – Антиоксиданттық белсенділік көрсеткіші

2-суретте бақылау үлгісі мен 3 % арша қосылған нанның антиоксиданттық көрсеткіші анықталды. Бақылау үлгісімен салыстырғанда 3 % арша қосылған нанның антиоксиданттық белсенділігі жоғары көрсеткішке ие болды. Сонымен, 3% арша қосылған нанның антиоксиданттық белсенділігінің мәні бақылау үлгісімен салыстырғанда 2 есе жоғары, бұл сәйкесінше 15,5 және 7,5 мг/100 г құрайды. Нәтижелер арша жемістерінің антиоксиданттық белсенділігі жоғары екенін көрсететін әдеби деректермен байланысты. 3% арша қосылған нанның антиоксиданттық белсенділігінің жоғары деңгейі оны сақтау процесіне тікелей әсер етеді.

Қорытынды

Біздің зерттеуіміздің нәтижелері ұнтақталған арша жемісінің (*Juniperus communis* L) микробқа қарсы және антиоксиданттық қасиеттері бар екенін көруге болады. Ұнтақталған арша жемісі тағамның, дәрі-дәрмектің

және косметиканың бұзылуын болдырмау үшін синтетикалық тағамдық қоспаларға балама ретінде де қолдануға болады. Осыған орай нан өнімінің антиоксиданттық, физико-химиялық құрамын жоғарлату мақсатында ұнтақталған арша жемісін (*Juniperus communis* L) қолдану қарастырылды. Осыған орай нан рецептурасына 3% мөлшерде арша ұнтағы қосылды. 3% арша қосылған нанның антиоксиданттық белсенділігі бақылау үлгісімен салыстырғанда жоғары болды. Осылайша арша жемістерінің ұнтағын (*Juniperus communis* L) тамақ өнімдерінде қолдану өнімнің сапа көрсеткіштеріне жақсы әсер етті.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ибраимова С. Е., Уажанова Р. У., Мардар М. Р. (2020). Маркетинговые исследования потребительских предпочтений при выборе хлебобулочных изделий // Механика и технологии, № 1 (67),– 2020.- С.129–134

2. Технический регламент Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» № 880. Введ. 2011–12–09. – Таможенный союз, 2014. – 243 с.

3. Peng, X., Ma, J., Cheng, K.-W., Jiang, Y., Chen, F., & Wang, M. (2010). The effects of grape seed extract fortification on the antioxidant activity and quality attributes of bread. *Food Chemistry*, 119(1), 49–53., 2010

4. Dżiki, D., Różyło, R., Gawlik-Dżiki, U., & Świeca, M. (2014). Current trends in the enhancement of antioxidant activity of wheat bread by the addition of plant materials rich in phenolic compounds. *Trends in Food Science & Technology*, 40(1), 48–61., 2014

5. Han, H.-M., & Koh, B.-K. (2010). Antioxidant activity of hard wheat flour, dough and bread prepared using various processes with the addition of different phenolic acids. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(4), 604–608., 2010

6. Michalska, A., Amigo-Benavent, M., Zielinski, H., & del Castillo, M. D. (2008). Effect of bread making on formation of Maillard reaction products contributing to the overall antioxidant activity of rye bread. *Journal of Cereal Science*, 48(1), 123–132., 2008

7. Gawlik-Dżiki, U., Świeca, M., Dżiki, D., Sęczyk, Ł., Złotek, U., Różyło, R., Czyż, J. (2014). Anticancer and Antioxidant Activity of Bread Enriched with Broccoli Sprouts. *BioMed Research International*, 2014, 1–14., 2014

8. Li, Y., Ma, D., Sun, D., Wang, C., Zhang, J., Xie, Y., & Guo, T. (2015). Total phenolic, flavonoid content, and antioxidant activity of flour, noodles, and steamed bread made from different colored wheat grains by three milling methods. *The Crop Journal*, 3(4), 328–334., 2015

9. Tomović, V.; Šojić, B. (2020) New Formulation towards Healthier Meat Products: *Juniperus communis* L. Essential Oil as Alternative for Sodium Nitrite in Dry Fermented Sausages. *Foods.*, 2020

10. Veronika Urickova, Jana Sádecká, Pavel Májek. (2015). Classification of Slovak juniper-flavoured spirit drinks//*Journal of Food and Nutrition Research* Vol. 54, No. 4, pp. 298–307 <https://link.springer.com/article/10.1007/s12161-014-9869-8>, 2015

11. Г. Дегранди-Хоффман, Б.Дж. Экхольм, М.Х. Хуанг. (2013) Сравнение пчелиного хлеба, изготовленного африканизированными и европейскими медоносными пчелами (*Apis mellifera*), и его влияние на титры белка гемолимфы. // *Apidologie* 44 (1), 2013.- С.52-63

REFERENCES

1. Ibraimova S. E., Uazhanova R. U., Mardar M. R. (2020). Marketingovyе issledovaniya potrebitelskih predpochtenii pri vybore hlebobulochnyh izdelii [Marketing research of consumer preferences when choosing bakery

products]/ *Mechanics and technology*, № 1 (67), p. 129-134, 2020 (In Russian)

2. Tehnisheski reglament Tamozhennogo Soiuzza 021/2011 «O bezopasnosti pishevoi produkcii» [Technical regulations of the Customs Union 021/2011 «About food safety»] № 880. Vved. 2011–12–09. – Customs union, 2014. – 243 с, (In Russian)

3. Peng, X., Ma, J., Cheng, K.-W., Jiang, Y., Chen, F., & Wang, M. (2010). The effects of grape seed extract fortification on the antioxidant activity and quality attributes of bread. *Food Chemistry*, 119(1), 49–53, 2010

4. Dżiki, D., Różyło, R., Gawlik-Dżiki, U., & Świeca, M. (2014). Current trends in the enhancement of antioxidant activity of wheat bread by the addition of plant materials rich in phenolic compounds. *Trends in Food Science & Technology*, 40(1), 48–61., 2014

5. Han, H.-M., & Koh, B.-K. (2010). Antioxidant activity of hard wheat flour, dough and bread prepared using various processes with the addition of different phenolic acids. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(4), 604–608., 2010

6. Michalska, A., Amigo-Benavent, M., Zielinski, H., & del Castillo, M. D. (2008). Effect of bread making on formation of Maillard reaction products contributing to the overall antioxidant activity of rye bread. *Journal of Cereal Science*, 48(1), 123–132., 2008

7. Gawlik-Dżiki, U., Świeca, M., Dżiki, D., Sęczyk, Ł., Złotek, U., Różyło, R., Czyż, J. (2014). Anticancer and Antioxidant Activity of Bread Enriched with Broccoli Sprouts. *BioMed Research International*, 2014, 1–14., 2014

8. Li, Y., Ma, D., Sun, D., Wang, C., Zhang, J., Xie, Y., & Guo, T. (2015). Total phenolic, flavonoid content, and antioxidant activity of flour, noodles, and steamed bread made from different colored wheat grains by three milling methods. *The Crop Journal*, 3(4), 328–334., 2015

9. Tomović, V.; Šojić, B. (2020) New Formulation towards Healthier Meat Products: *Juniperus communis* L. Essential Oil as Alternative for Sodium Nitrite in Dry Fermented Sausages. *Foods.*, 2020

10. Veronika Urickova, Jana Sádecká, Pavel Májek. (2015). Classification of Slovak juniper-flavoured spirit drinks//*Journal of Food and Nutrition Research* Vol. 54, No. 4, pp. 298–307 <https://link.springer.com/article/10.1007/s12161-014-9869-8>, 2015

11. G.Degradandi-Hoffman, B.Dzh. Ekholm, M.H. Huang. (2013). Sravnenie psheloshnogo hleba, izgotoblennogo afrikanizirovannymi i evropeiskimi mednocnymi pshelami (*Apis mellifera*), i ego vliyania na titry belka gemolify [Comparison of bee bread made by Africanized and European honey bees (*Apis mellifera*) and its effect on hemolymph protein titers] *Apidologie* 44 (1), 52-63, 2013 (In Russian)